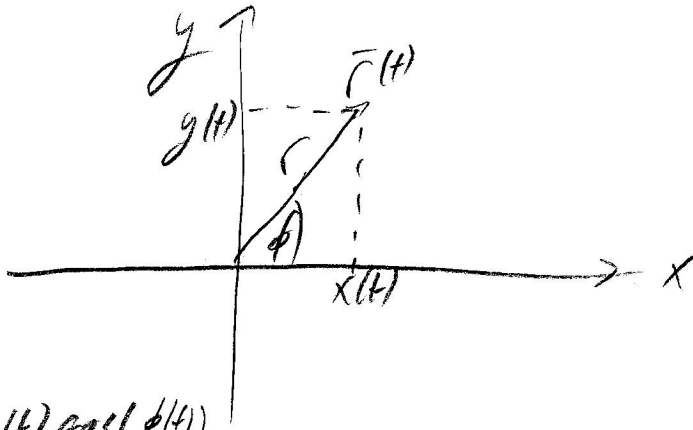


$$\phi = at^2$$

$$r = r_0 e^{-bt}$$

לפי כביש הנקרא "המסלול" זה מסתקף מן המקור
 ויש לו X-בליטה בקואורדינטות פולאריות.



$$x(t) = r(t) \cos(\phi(t))$$

$$y(t) = r(t) \sin(\phi(t))$$

$$\vec{r}(t) = r(t) (\cos(\phi), \sin(\phi)) = r(t) \hat{r}$$

$$\begin{aligned} \vec{v} &= \frac{d\vec{r}(t)}{dt} = \frac{d}{dt} (r(t) \cdot (\cos(\phi), \sin(\phi))) + r(t) \left(\frac{d}{dt} \cos(\phi), \frac{d}{dt} \sin(\phi) \right) = \\ &= -\beta r(t) (\cos(\phi), \sin(\phi)) + r(t) \left(\frac{d\phi}{dt} (-\sin(\phi), \cos(\phi)) \right) = \\ &= -\beta r(t) \hat{r} + r(t) \cdot 2at \hat{\theta} \end{aligned}$$

הנהגה נכונה

$$\hat{\theta} = (-\sin(\phi), \cos(\phi))$$

הנהגה נכונה

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}(t)}{dt} = \frac{d}{dt} (-\beta r(t) \hat{r} + r(t) \cdot 2at \hat{\theta}) =$$

$$= \beta^2 r(t) \hat{r} - \beta r(t) \frac{d\hat{r}}{dt} - \beta r(t) \cdot 2at \hat{\theta} + 2a r(t) \hat{\theta} + 2at r(t) \frac{d\hat{\theta}}{dt}$$

הנהגה נכונה

